Fonctionnement, usage et perception d'un corps sans mode d'emploi

Barthélemy Durrive[*]

Communication au colloque « *L'humain augmenté : état des lieux et perspectives critiques* » (14/12/12, ISCC)

On cherchera dans cette intervention à dégager et clarifier une question centrale quand il s'agit d'interaction homme-machine : *notre corps fonctionne-t-il de la même manière que fonctionne une machine ?* Plus précisément : *si nous expliquons tellement bien le corps en l'envisageant comme une machine, est-ce parce que fondamentalement il n'y a aucune différence entre leur mode de fonctionnement ?*

Influencés par notre culture techno-scientifique, nous parlons et pensons tous, la plupart du temps, *exactement comme si* la réponse (positive) à cette question allait de soi. Mais *agissons*-nous de la même manière ? Nous *comportons*-nous vraiment comme si l'utilisation de notre corps ne différait en rien de l'utilisation d'une machine ?

Si tel n'était pas le cas – si la question faisait suffisamment problème pour qu'on s'y arrête le temps d'un débat – est-ce que la manière dont nous concevons nos machines ne devrait pas être dite relative à un parti-pris (parmi d'autres possible), à savoir : considérer résolument et ouvertement le fonctionnement du corps comme celui d'une machine ?

Mais alors ce ne serait déjà plus qu'un problème théorique : puisque la réponse à cette question engagerait explicitement une certaine pratique (des choix, des préférences assumées comme telles) on pourrait – en droit – faire figurer dans la notice (le mode d'emploi) des machines conçues sur ce modèle une mention du type : « le fonctionnement optimal du produit sera obtenu par un usage machinal ».

Qu'est-ce *exactement* qui paraît baroque ou déplacé dans une telle idée ? N'est-ce pas justement le fait (qu'on reconnaît par ailleurs, mais dont il s'agit ici de commencer à tirer toutes les conséquences) que notre interaction avec nos milieux de vie n'est en aucun cas superposable à « l'interaction » d'une machine (même intelligente) avec des stimuli ?

On abordera donc ces trois dimensions – fonctionnement, usage et interaction (ou perception) – de la différence de logique (de modalité d'ordre) qui *sépare* la machine de l'organisme et peut *par conséquent* aussi les associer ; mais on le fera simultanément, et non chronologiquement. La même idée sera développée selon quatre angles différents, qui correspondent à quatre niveaux d'approfondissement :

a) pour aller droit au but, on proposera trois interprétations thétiques de trois *faits*, par définition objectifs donc incontournables

b) pour orienter plus directement le propos sur les questions de recherche émergentes qu'on souhaiterait voir développées quant aux suppléances technologiques aux déficiences fonctionnelles (et notamment sensorielles), on proposera une *expérience de pensée* ouvrant à quelques remarques grammaticales

c) pour cerner de plus près (quoiqu'indirectement) la nature de ce qui différencierait les fonctionnements organique et machinique, on risquera une comparaison *analogique* entre la mise en équation d'une courbe et la modélisation d'une fonction biologique

d) enfin, de façon beaucoup plus rigoureuse, on présentera les concepts de deux auteurs de la tradition philosophique permettant de penser à la fois la *distinction* et les *conditions de coopération* entre ces deux *régimes d'ordre* que sont le « normatif » d'une part, et le « mécanique » de l'autre.

* Doctorant CERPHI, École Normale Supérieure de Lyon

1. **trois propositions pour rapprocher et interpréter trois faits**

« *La logique de notre corps est-elle assimilable à celle d'une machine ?* ». Pour poser une question qui ne se pose pas d'elle-même, on peut commencer par *aller contre* l'évidence et avancer trois faits dont les implications contredisent notre réponse spontanée. La question initiale gagnerait ainsi en relief : pris au sérieux, ces petits faits ne révèlent pas seulement l'*espace d'un débat* derrière la fausse évidence initiale, mais surtout les *enjeux* importants et polémiques des *choix* que nous faisons en prenant sur ce problème tel ou tel parti (qui ne va plus « de soi »).

a) du point de vue du fonctionnement

Qu'est-ce que le « fait épistémologique » [1] que *seul l'organisme tombe malade* nous apprend sur cette différence entre les fonctionnements machinique et organiques ?

Pour en rendre compte, et contre une lecture trop littérale des modèles de biologie moléculaire (par exemple) on avancerait l'interprétation suivante : qu'elle soit réparatrice, compensatrice ou augmentatrice, l'application de développements technologiques à l'organisme (prothèses, orthèses, et – le cas échéant – « cyberthèses ») met toujours en jeu la rencontre de *deux logiques de fonctionnement* aux modalités sinon différentes (quoique compatibles dans une certaine mesure) du moins *non-équivalentes* – celle de la machine et celle de l'organisme.

Or le défi de la recherche future sur la relation entre homme et machine est ici de comprendre la *nature* de cette différence pour dépasser le double écueil du dualisme stérile (obscurantiste) et du réductionnisme pathogène (brutal).

En effet, un dualisme (de type bergsonien) entre « le mécanique » et « le vivant » est si unilatéralement schématique qu'il empêche un débat pourtant aussi urgent que fécond : à quelles conditions *techniques* l'introduction de systèmes artificiels au plus intime de notre physiologie spontanée peut-elle réussir l' « osmose » qui *seule* permet une *inter*activité assez fine et souple pour ne pas aliéner l'organisme (c'est-à-dire le mécaniser, littéralement le réduire à un fonctionnement *pathologique)* ?

Mais tout aussi stérile que le dualisme serait un monisme consistant à réduire sans reste le fonctionnement organique à celui d'une machine un peu plus complexe que celles que nous sommes actuellement capables de fabriquer. Un tel déni de réalité physiologique manque tout autant le débat qui constitue le défi représenté par une intervention technique « compréhensive » – c'est-à-dire *saine* (contribuant à la santé de son objet) – sur le vivant. Comment en effet comprendre les rejets, les dysfonctionnements (sinon imprévisibles du moins inattendus) et les effets secondaires (voire pervers) d'associations du mécanique à l'efficience organique si le corps n'était qu'une machine *comme les autres ?*

b) du point de vue de l'usage

Qu'est-ce que les descriptions phénoménologique et grammaticale de ce fait trivial que *notre corps n'a pas de mode d'emploi* nous apprennent sur cette différence entre les usages (ou manières de faire) techniques et vitaux ?

Contre l'illusion selon laquelle une pratique pourrait être *anodine* (aller de soi pour tout le monde, c'est-à-dire n'engager à rien) on aimerait s'attarder sur l'asymétrie suivante : en droit, *tout* fonctionnement mécanique pourrait être décrit sous la forme d'une « marche à suivre » – or il est tellement absurde de prétendre le faire pour les gestes de notre corps qu'à l'inverse c'est bien plutôt aux gestes de notre corps (standardisés) que

1 « Il y a une pathologie biologique, mais il n'y a pas de pathologie physique ou chimique ou mécanique » (CANGUILHEM, 1943, p.78)

nous faisons ultimement référence pour épeler la marche à suivre [2]. Tout cela nous paraît signifier qu'on n'utilise pas son propre corps comme la machine s'utilise elle-même, et surtout qu'on n'utilise pas son corps comme on utilise les machines avec son corps.

Ainsi l'insuffisance du monisme s'établit-elle souvent par une description phénoménologique : je sais d'expérience que contrôler une machine – aussi perfectionnée et interactive soit-elle – « ne fait » tout simplement « pas la même chose » (au sens de « ce que ça fait » : « *what it is like* ») que de lever mon bras pour faire un mouvement de brasse. La double question est alors *si* cette différence qualitative est définitive, et *pourquoi* elle serait ainsi irréductible, tandis que l'enjeu d'un tel questionnement est évidemment la « gêne » persistante (ou non ?) que ressentirait l'utilisateur d'une prothèse intelligente lorsque la rigidité d'un rétro-contrôle cybernétique (imprécision, irrégularité, fragmentation, schématisme, déconnexion du contexte) interférerait avec la souplesse conservée par le reste de son corps.

Le défi de la recherche future sur la relation entre homme et machine est ici de cerner tout ce qui sépare la pratique (suivre une règle) de la tâche (réaliser un programme) l'activité du processus – mais justement pour mieux les rapprocher, les coordonner, les « dialectiser » (en sachant ce que l'on fait) ; car à mesure que le développement technologique se déploiera, la confusion de ces deux registres rendra la technique aussi réductrice qu'assujettissante.

Éclairer alors la *nature* de l'irréductibilité (ici postulée mais encore seulement décrite) suppose paradoxalement de passer à une analyse conceptuelle qui montre à quoi tient l'insuffisance du dualisme. La question devient en effet : en quoi consiste la différence de modalité qui rend le fonctionnement organique non-superposable à un fonctionnement mécanique *devant pourtant* le *relayer*, le *médiatiser* – voire le *réguler* ? Comment concevoir les dispositifs techniques de manière à ce qu'ils ne restent plus « plaqués » sur l'activité organique, mais soient au contraire *endogénéisés* par elle (c'est-à-dire intégrés par le corps comme quelque chose qui lui serait vraiment *propre*), jusqu'à ce qu'au lieu de les percevoir, on perçoive à travers eux ?

c) du point de vue de l'interaction

Quelle conclusion ergonomique tirer de ce fait physiologique que *notre organisme anticipe constamment* les sollicitations du milieu de manière à gagner l'initiative sur lui pour se l'adapter au moins autant qu'il s'adapte à lui ?

Car si toute utilisation (de mon corps, d'une machine) est une interaction avec l'environnement, cette interaction ne doit pas être conçue sur le modèle d'un traitement d'information (stimulus-réponse, intelligence artificielle, etc.) mais sur celui de la *perception,* qui est l'interaction « première » au sens où toutes les autres la présupposent. Telle serait du moins l'interprétation qu'on avancerait de ce troisième fait.

L' « hypothèse audacieuse » [3] que proposaient il y a quelques années Alain Berthoz et Jean-Luc Petit pour reconsidérer la perception comme sous-tendue par une anticipation

---

2 Pour paraphraser Wittgenstein : tout le monde sait lever le bras, mais personne ne sait comme il s'y prend pour le faire, même celui qui (par ailleurs) « sait comment ça marche » (a des notions d'anatomo-physiologie). Il serait absurde de présenter une séance de réadaptation, par exemple, comme la « mise en pratique » de notions théoriques précédemment apprises dans une salle de classe : ce n'est tout simplement pas comme cela qu'on s'y prend pour accomplir un geste.

3 « L'organisme doté d'un cerveau procéderait, en toutes circonstances, à une anticipation centrale par rapport à la détermination de la réceptivité des capteurs sensoriels périphériques. Le cerveau est prédicteur. S'annoncerait là une révision déchirante du paradigme classique, aux termes de laquelle l'anticipation, au lieu d'une exception, se découvrirait être la vraie règle d'un comportement intelligent. » (BERTHOZ, PETIT, 2006, p.35)

pourrait servir de modèle heuristique pour réévaluer bien d'autres formes d'interaction – à commencer par les plus organiques.

Le défi de la recherche future sur la relation entre homme et machine est ici de repenser l' « interactivité » comme un moment de vie (au sens de *santé*), autrement dit de se donner les moyens techniques pour que l'utilisation d'une technologie ne soit plus aliénante mais réellement dynamique, compréhensive, libre – c'est-à-dire pour qu'elle respecte et prolonge les initiatives de notre corps.

Car la question de l'interaction homme-machine devient alors de savoir dans quelle mesure les anticipations algorithmique de la machine ne court-circuitent pas mes anticipations physiologiques à force de vouloir les prévenir, les devancer. Comme suggéré en annexe, le problème est ici de savoir si l'émulation de nos manières de faire par une automatisation croissante ne risque pas de plaquer (de façon contraignante) une logique rapportée (le traitement systématique d'un signal) sur un mode d'interaction qui lui serait en fait incommensurable. Du point de vue strictement technique, le défi technologique serait alors de *mettre en commensurabilité* (d'une façon qui soit satisfaisante) les modes d'interaction que le mécanique et l'organique entretiennent chacun avec l'environnement, de façon à les faire coopérer de manière plus *endogène* d'un côté, *souple* de l'autre.

2. ***comment faut-il concevoir son propre corps pour prétendre l' « augmenter » en remplaçant une partie saine par une prothèse ?*** **une <u>expérience</u> de pensée**

« *La logique de notre corps est-elle assimilable à celle d'une machine ?* » : posée jusqu'ici de façon théorique à propos de l'hybridation technologique, cette question paraît plutôt spéculative – alors qu'en fait il n'en est rien. Tout ce qui sépare les cas de « compensation » (logique thérapeutique) d'éventuels cas d' « augmentation » (logique d'optimisation) le montre bien.

Bien sûr, le perfectionnement technologique des prothèses est un enjeu important, derrière la rééducation, la thérapeutique et l'insertion [4]. Si je perds une main ou si je suis né sans main, ma vie sera évidemment facilitée si j'ai à ma disposition un outil plus performant, plus polyvalent et moins contraignant que les différentes solutions que je trouvais jusqu'alors aux problèmes de la vie quotidienne.

Mais quoi que l'avenir techno-scientifique nous réserve, une prothèse bionique restera toujours un outil pour moi – un outil de même nature que ceux que j'utilisais avant, un outil avec lequel j'entretiens le même rapport qu'avec les précédents (un rapport d'usage). Toute automatisée que ma prothèse puisse être, les tâches qu'elle réalisera seront toujours subordonnées à mon effort pour vivre dans le monde. Si tel n'était plus le cas (si le dispositif technique devenait « invasif » au sens d'ingérent, s'il se mettait à prétendre prendre mes décisions à ma place pour me les faire exécuter) qu'aurait-il fait de moi sinon une machine de machine ?

En fait il s'agit là d'une contre-utopie ; en tant que telle, elle pointe donc un risque bien réel – se rendre la vie invivable – mais la croire elle-même possible relèverait du même malentendu (sur le fonctionnement, l'usage et l'interaction de notre corps) qu'entendre littéralement l'idée d' « augmentation humaine ». Car qu'il soit *malade, hors norme* ou *handicapé,* mon corps c'est toujours un « moi » qui existe et pour cela détourne et me subordonne les conditions objectives de l'environnement ; (et ce « moi » ce n'est pas l'ego narcissique mais le sujet de l'action).

---

4 Ceci étant dit en insistant sur la préposition « derrière » ; une certaine façon d'exagérer l'importance de la recherche-développement sur les prothèses risque en effet de mettre au second plan ce à quoi son sens est en fait entièrement subordonné – la rééducation, la thérapeutique et l'insertion des patients.

Pour montrer ces trois points, mettons-nous en situation et supposons réalisées toutes les conditions techniques qu'on voudra : *quel sens cela aurait-il de demander à changer ma main saine contre une prothèse ? Qu'espérerait-on y gagner ?*

a) pour quel fonctionnement ?

Une prothèse de main pourrait bien sûr être plus résistante, plus souple (articulations à 360°), plus forte (au sens d'une force mécanique) ; on pourrait imaginer qu'un savant recâblage des nerfs décuple les terminaisons nerveuses : cette main artificielle aurait alors une plus grande résolution d'*input* (hyper-sensorialité notamment proprioceptive) et d'*output* (motricité ultra-fine) ; avec des matériaux supra-conducteurs, l'information nerveuse pourrait y circuler plus rapidement (d'où de meilleurs réflexes) … Que demander de plus à une main ?

Mais quoi ? cela resterait encore ma main – cet organe que je dois assumer, diriger et dont c'est à moi de me servir. Aussi perfectionnée soit-elle, cette main artificielle apporterait bien plus d'informations à mon système nerveux central (cerveau ou moelle épinière) – mais encore me faudrait-il contrôler ces réflexes pour qu'ils valent quelque chose. Divisera-t-on les gestes de la main en éléments simples dont la coordination serait à automatiser en tâches ? Surtout – à supposer que ce soit chose concevable – est-ce vraiment là avoir une plus grande maîtrise de ce que peut accomplir une main ?

Peut-on en effet améliorer qualitativement la souplesse de fonctionnement d'un organisme sain ? Si elles sont des anticipations actives du corps, les régulations physiologiques peuvent-elles être informatiquement anticipées ? Les compensations peuvent-elles être émulées par un traitement d'information ? Que voudrait dire le fait de confier, par exemple, le contrôle de mon équilibre à une détermination externe ?

b) pour quel usage ?

Bien sûr, mes « capacités intellectuelles » auront elle-mêmes été décuplées au préalable par un dispositif analogue – si bien que le traitement du flux d'informations nerveuse n'aurait pas à être sous-traité par des algorithmes de comportement. Toutes mes aires cérébrales pourraient ainsi être appareillées, si bien que mes connections neuronales se feraient alors plus vite, en un réseau plus étendu (« plus systématique », a-t-on envie de dire) et de façon plus durable (mémorisation définitive instantanée).

Mais là encore : pourquoi l'« augmentation » technologique d'une fonction comme notre activité cognitive (mais c'était déjà le cas avec la main) a-t-elle tendance à séparer sa réalisation de l'expérience subjective (le vécu) de « ce que ça fait » (« *what it is like* ») d'accomplir cette fonction ? Pourquoi ai-je l'impression – en m'y projetant – de parler de ces gestes (actes, ou pensées) que je suis censé « faire » comme si je désignais par là des leviers que j'actionnais et des boutons que je pressais ? Est-ce que « derrière » ces connections neuronales assistées par ordinateur, ce n'est pas toujours moi qui pense ? Mais alors est-ce qu'en pensant moi-même « j'utilise » ces connections neuronales ?

Pour désirer « augmenter » une fonction, il faut donc l'avoir délimitée, c'est-à-dire réduite à ses opérations : classer et associer (« mémoire »), calculer en appliquant une fonction à des données (« raisonner »), coder / décoder pour échanger des infos (« communiquer »). Est-ce un hasard si cela correspond à ce que mesure un test de QI ? En fait, pour vouloir troquer un corps sain contre une prothèse, il faut avoir un schéma de l'action qui confond complètement les pratiques et les tâches : il faudrait soutenir sérieusement que nos gestes résultent de la réalisation pas-à-pas d'une marche à suivre (du type d'un « mode d'emploi »).

c) pour quelle interaction, c'est-à-dire quel mode de perception ?

Mais admettons pour l'expérience que je sois dans mon corps « comme un pilote en son navire » – autrement dit que que ma décision aurait un rapport instrumental à mon corps, que j'aie un rapport d'usage aux organes formant mon organisme qui soit superposable à celui que j'ai avec des ciseaux. C'est à cette condition seulement qu'on peut discuter le cas du « cyborg » (*cybernetic organism*) : un organisme dont l'adaptation au milieu serait technologiquement assistée, c'est-à-dire dont les régulations homéostasiques seraient informatisées « de sorte que » il resterait viable en contact direct avec des milieux hostiles (typiquement : dans l'espace sans combinaison).

Théoriquement, donc, une prothèse d'organes tels que des branchies artificielles donnerait au cyborg une meilleure « adaptabilité » en général puisqu'il serait de ce fait (par cette possession) « adapté » à un nouveau milieu possible (avantage virtuel qui viendrait s'ajouter à son éventail de possibles réalisables le cas échéant).

Ici le malentendu qui rendrait désirable en soi une telle augmentation tient aux liens de cause à effet ou (ce qui revient au même) aux idées apparemment consistantes d'adaptabilité et de possibilité (qu'elle présuppose) d'être adapté en général. Tout cela repose sur l'idée que mon corps aurait lui-même un rapport instrumental avec l'environnement, qu'il s'y insérerait comme un contenu dans un contenant, que l'adaptation consisterait à avoir les gadgets (les trucs) répondant à autant de sollicitations ponctuelles successives. Mais ce paradigme d'interactivité est celui des jeux vidéos : il est au moins suspect qu'on assimile *sans justification* l'immanence de notre corps dans le monde à l'immersion d'un joueur dans un univers virtuel. N'est-ce pas là le signe d'un préjugé ? Car s'il fallait justifier cet amalgame comme un modèle, ne serait-on pas amené à expliciter une réduction de l'environnement à une somme de stimuli, à un système de variables – bref, à quelque chose qui ne rend volontairement pas compte de la qualité de notre expérience, mais décide (par un geste de réduction méthodologique) de ne tenir compte que de ce que la théorie juge causalement significatif ? Or qui modifierait son corps pour le faire mieux cadrer avec les derniers résultats scientifiques ?

3. une analogie pour toucher du doigt le point de passage d'un régime à l'autre

On a jusqu'à présent circonscrit de manière assez lâche « ce en quoi » il y avait « différence de régime » entre l'organisme et la machine ; cette différence a été bien plus suggérée qu'analysée. Le cadre de cette intervention est trop délimité pour en faire une démonstration (et il faudrait d'abord déterminer si c'est là chose possible) ; par contre il est indispensable – quand on évoque d'une part les perspectives de recherche future dans le domaine de l'interaction homme-machine, et d'autre part les perspectives critiques quant à l'idéologie latente d' « augmentation » – de serrer de plus près *en quoi consiste l'irréductibilité* du fonctionnement organique à son homologue mécanique. On croit que le progrès technologique ne peut prétendre atteindre quelque chose comme des dispositifs « *intégrés* » sans avoir au préalable défini le propre de l'intégration physiologique, et déterminé en conséquence les conditions techniques auxquelles cette intégration pourrait être émulée, voire coordonnée avec les opérations d'un système informatique.

« *Jusqu'où la logique de notre corps est-elle assimilable à celle d'une machine ?* » : le plus important n'est pas tant de choisir telle réponse prétendument « plus vraie » qu'une autre, mais bien de reconnaître la question comme telle pour assumer la réponse donnée comme une décision qui se discute, qui fait débat. C'est pourquoi plus on avance (dans cette intervention) vers la précision, plus on s'efforcera de formuler *sous la forme de questionnement* les interprétations proposées à la discussion.

En voici la première : géométrie analytique et calcul différentiel permettent de *manipuler parfaitement* une courbe *en la traitant* (dans la fonction faisant varier son coefficient directeur) *comme si* c'était là une somme infinie de segments infinitésimaux. La modélisation physique fait très légitimement de même avec les *phénomènes* de variation continue : le *passage à la limite* (par lequel on réduit sans reste la variation à son approximation infiniment précise, pour en déterminer la raison, c'est-à-dire en écrire la fonction) est justifié par le fait que la valeur de la tangente *tend* tellement à coïncider avec la valeur instantanée (théorique) de variation continue qu'il n'y a même plus de sens à les distinguer. À mesure que le pas va vers l'infinitésimal, l'écart entre courbe et droite (l'erreur d'approximation) devient si insignifiant que leur différence devient négligeable, donc leur distinction absurde.

En mathématiques comme en physique, il n'y a aucun sens à distinguer la courbe et sa fonction, le phénomène et son modèle – et ce, précisément parce que temps et espace y sont (nécessairement et légitimement) réduits à des variables uniformes, parce que donc la « continuité » y est seulement la répétition accumulative de l'homogène. Encore une fois : puisqu'ils sont *quantitatifs*, les *écarts* sont insignifiants donc négligeables c'est-à-dire réductibles sans reste dès qu'ils deviennent comparativement très petits.

Mais en biologie ? En va-t-il de même quand, pour l'organisme, aucune variation – si infime soit-elle – ne saurait être « négligeable » dès lors que toutes peuvent se révéler anormale, pathologique, voire létale ? Ce n'est pas une question de précision : un écart à l'ordre peut-être quantitativement microscopique, il est si peu « insignifiant » qu'en certaines circonstances il pourra se révéler délétère. Ce n'est pas non plus une question de complexité : il ne s'agit pas de « grain de sable » venant « enrayer la machinerie fine » (car il s'agit encore là d'horlogerie, d'ordre mécanique). Il s'agit d'une acception alternative des mots « négligeable » ou « insignifiant », pointant vers une seconde dimension du phénomène organique.

Du point de vue d'un organisme, serait « négligeable » ce qui ne porterait pas à conséquence, ce qui serait bénin, anodin, ce qui ne poserait pas de difficulté ; de même, de son point de vue, ce qui serait « insignifiant » n'aurait aucune signification, aucune valeur c'est-à-dire aucun intérêt. Grammaticalement, on est ici dans un registre qualitatif qui tranche avec l'uni-dimensionnalité quantitative des modèles physiques. Aucune implication d'ordre ontologique n'est signifiée dans cette remarque ; il nous semble qu'on puisse tenir compte de cette différence *de comportement* entre corps physique et corps biologique sans se préoccuper de leurs natures respectives – seul le mode d'intelligibilité appelé par les phénomènes doit nous occuper. Autrement dit : *perd-on en pertinence lorsqu'on réduit un phénomène biologique à sa modélisation infiniment approchée ?*

L'analogie porte donc d'une part sur la *courbe*, la *fonction* (au sens mathématique du terme) ou enfin la *variation* continue « réelle » (physique : trivialement, un mouvement de chute libre) qu'elle décrit – et d'autre part sur *le geste* accompli avec grâce, *la fonction motrice* maîtrisée à la perfection, ou enfin le *mode d'existence organique* où celle-ci tire son origine et son sens.

Précisons donc l'asymétrie entre d'une part le calcul de la dérivée et d'autre part la modélisation fine d'une fonction organique. Pour pouvoir modéliser une telle fonction, il faut la définir, c'est-à-dire l'isoler et la simplifier : de fait et nécessairement, on la réduit à un système fermé aux variables limitées, à une combinatoire. Or en faisant cela, *on la traite déjà comme une machine* – et c'est légitime, bien sûr. De même en installant une prothèse dans un corps malade, c'est bien *cette fonction modélisée* qu'on cherche à remplacer (la prothèse se comportant alors comme une machine jouant un certain rôle).

Mais peut-on pour autant passer à la limite pour conclure (de ces deux approximations, théoriques et techniques) qu'une fonction saine *in situ* n'est rien d'autre que cela ? Par analogie : est-ce que une courbe n'est réellement rien d'autre que l'addition de segments infiniment petits ?

En effet, peut-être n'est-ce que parce que, *dans le corps malade*, la fonction déficiente se comportait *déjà* comme une machine (et ce *anormalement*) qu'on considère comme une amélioration son remplacement par une autre machine, plus performante. Car – qu'il s'agisse de fonctionnement organique, d'usages dans les pratiques ou d'interaction entre un vivant (humain ou non) et ses conditions de vie – santé, maîtrise et autonomie ne consistent jamais dans la réalisation sans défaut d'un ordre prédéterminé. Ce modèle du « zéro défaut », c'est par contre le seul qui corresponde à l'idéal du régime mécanique (typiquement : le logiciel parfait).

Au contraire, si tout fonctionnement organique et tout usage sont des interactions, l'idéal de santé et l'idéal de maîtrise consistent dans la puissance avec laquelle on parvient à *assumer*, *gérer* et *anticiper* les écarts à l'ordre – écarts irréductibles et jamais négligeables – pour réaliser cet ordre désiré. Or, de ce nouveau point de vue, « éviter une fois pour toutes » ces écarts, les « rendre impossible » en prévoyant tout avec un « degré infinitésimal » d'incertitude – *est-ce vraiment le faîte de la puissance ?* n'est-ce pas plutôt le comble de la fragilité ?

Ainsi par exemple, loin de consister à « mettre un pied devant l'autre », *marcher* consiste bien à *cultiver* savamment *un déséquilibre*, c'est-à-dire se mettre en danger pour enchaîner avec adresse les chutes évitées *parce que* risquées. Loin donc d'être esquivés, les écarts à l'ordre sont *recherchés* pour être cultivés comme des *opportunités* : c'est bien pourquoi celui qui refuserait catégoriquement de prendre le moindre risque sous prétexte d'attendre d'être sûr de maîtriser toutes les conditions (sous forme de variables) resterait sur place.

Or de ce nouveau point de vue, ce serait une telle *prise de risque* que le corps malade *ne peut plus se permettre*, car sa maladie consiste en une difficulté à médiatiser les écarts à son propre ordre de fonctionnement rigide et donc précaire. C'est en cet unique sens qu'on entendait à l'instant l'idée que la fonction malade « se comportait déjà comme une machine ». Dans les cas où elle est possible, la guérison sera la récupération de cette souplesse de fonctionnement, de cette puissance d'adaptation. Dans les cas où elle est impossible, le remplacement de la fonction organique par un dispositif d'adaptation mécanique améliore sans conteste la qualité de vie du patient – mais *elle ne sera toujours qu'un pis-aller*.

En effet, dans l'économie dynamique d'un corps malade, une fonction déficiente peut ne plus fonctionner du tout, mais elle peut aussi fonctionner « tant bien que mal » et « à la rigueur » – c'est-à-dire dans des conditions *déterminées*. Dans ces deux cas, le problème n'est pas tant que l'équilibre organique ne serait plus « adapté » à son milieu : c'est que son adaptation n'est plus une initiative mais une réaction. L'exemple classique du *pacemaker* le montre bien : ce dispositif mécanique améliore vraiment la condition organique, parce qu'il confère au corps un degré supérieur d'autonomie par rapport aux déterminations externes.

Mais la question est ouverte : *est-ce encore le cas lorsque ce corps est « en bonne santé » ?* Est-ce qu'un dispositif technologique peut « améliorer mon autonomie » *non pas au sens* d' « augmenter mon indépendance vis-à-vis d'éléments extérieurs (trivialement : l'autonomie d'une batterie), *mais bien au sens* de me donner une plus grande marge d'initiative pour anticiper et détourner les conditions du milieu ? C'est à cette question que nous semble tenir le défi de l'hybridation technologique (notamment à visée sanitaire).

4. distinguer et articuler les <u>concepts</u> d'ordres « normatif » et « mécanique » pour faire dialoguer deux <u>paradigmes</u> (modes d'intelligibilité)

Notre seconde (et dernière) formulation de l'interprétation proposée essaiera d'être aussi problématique (*interrogative*) tout en étant enfin plus rigoureuse. Il n'est pas facile d'éviter un exposé dogmatique ou doxographique quand on veut présenter la pensée d'un auteur, surtout quand elle est innovante ; et pourtant un tel exposé serait parfaitement inutile pour le travail collectif présent ou les recherches futures dans le domaine. C'est pourquoi (fidèle d'ailleurs en cela à la pratique des auteurs en question) on s'efforcera de montrer brièvement l'opérationnalité de ces concepts : *à quoi servent-ils* ? et donc *qu'est-ce que ça change concrètement de se poser la question qu'ils nous permettent de poser ?*

Georges Canguilhem (1904 - 1995) et Ludwig Wittgenstein (1889 - 1951) sont deux auteurs de la tradition philosophique qui n'ont pas grand chose en commun (si ce n'est que le premier a lu, apprécié et un peu utilisé le second) mais c'est le rapprochement de leurs analyses – centrées respectivement sur l'activité vitale et sur l'activité signifiante – qui ouvre un champ de questionnements aussi radicaux que féconds.

En l'occurrence, autour de la question « *comment fonctionne un vivant humain ?* », on s'intéressera au concept que chacun de ces auteurs présente comme une alternative à l'ordre mécanique caractérisant la machine : la « norme » ordonnant selon Canguilhem la régulation homéostatique (suivant un ordre « normatif »), et la « règle » (immanente aux pratiques) gouvernant selon Wittgenstein un « jeu » (typiquement : un « jeu de langage », situation où se révèle l'*usage* – toujours ouvert, ambigu et donc pluriel – du *signe*). Loin d'être dualiste, chacune de ces conceptualités s'efforce de distinguer deux régimes pour mieux les coordonner ; de plus, ces deux fonctionnements (ou *façons de mettre en ordre*) sont toujours pensés dans une relation telle que l'un émerge de l'autre.

a) autour du fonctionnement

Pourquoi cette distinction conceptuelle ? Ne peut-on pas s'en passer ? Ne peut-on pas considérer qu'*il va de soi* que l'organisme fonctionne comme la machine puisque tous deux sont soumis au même déterminisme physique ? La question se pose-t-elle vraiment?

> « On pourrait nous objecter que les constantes biologiques exprimeraient l'effet sur le vivant des conditions extérieures d'existences et que nos suppositions sur la valeur normative des constantes seraient dépourvues de sens. Elles le seraient assurément si les caractères biologiques variables traduisaient le changement de milieu comme les variations de l'accélération due à la pesanteur sont en rapport avec la latitude. » [5]

Mais est-ce le cas ? Le fonctionnement homéostatique peut-il être intégralement expliqué selon le même mode d'intelligibilité que les phénomènes physiques ? Est-ce la même causalité (mécanique) *directe* qui s'applique lorsque par exemple la perception d'un stimulus visuel proche déclenche la fermeture réflexe des paupières ? Ou à l'inverse, est-ce que ce type d'exemple ne montre pas plutôt qu'une « réaction » physiologique suppose que le stimulus soit *perçu* – autrement dit que la « réaction » soit en fait sous-tendue par une attention de l'organisme qui *remarque* le signal, et pour cela l'a anticipé (cherché) ?

> « Le milieu ne peut imposer aucun mouvement à un organisme que si cet organisme se propose d'abord au milieu selon certaines orientations propres. Une réaction forcée c'est une réaction pathologique. » [6]

En fait il arrive assez souvent qu'une condition extérieure induise *mécaniquement* une réaction organique, mais, dans ce cas, l'absence de médiation active « tamponnant »

5 CANGUILHEM, 1943, p.117
6 CANGUILHEM, 1947

l'écart est le signe d'un état pathologique – tout se passe comme si, faute de pouvoir faire autrement, l'organisme se laissait provisoirement conditionner de l'extérieur. Or une telle alternative entre *initiative* (ou « médiation ») et *détermination* directe n'est jamais exclusive – rien ne fait exception au déterminisme physique, mais quelle vie serait vivable en étant de part en part déterminée par sa situation ? Au contraire, il s'agit toujours d'une *tension* entre du plus et du moins – tension qui se traduit qualitativement par une *expérience* (vitale) de recherche de solutions ponctuelles : l'organisme tente d'adapter son milieu autant qu'il s'adapte à lui, afin d'essayer de vivre le plus en santé dans chaque situation.

> « En parlant d'ordre de propriétés [*pour définir l'organisme, et par opposition à un « système de lois »*], nous voulons désigner une organisation de puissances et une hiérarchie de fonctions dont la stabilité est nécessairement précaire, étant la solution d'un problème d'équilibre, de compensation, de compromis entre pouvoirs différents donc concurrents. » [7]

Le programme régissant l'ordre mécanique d'un logiciel est-il dans une situation comparable ? Un algorithme de choix (comme celui, par exemple, d'un ordinateur d'échec, cf. annexe) peut sans aucun doute trouver un compromis quantitatif : mais peut-il évaluer une situation, autrement que par référence aux critères qu'on lui a programmés ? Car qui dit ordre « normatif » dit appel à un « jugement normatif », c'est-à-dire à un jugement de valeur : les compromis qualitatifs de notre expérience quotidienne sont des préférence et des exigences (qui ne sont donc ni purement rationnelles ni seulement émotionnelles).

> « La maladie est une norme de vie, mais c'est une norme inférieure en ce sens qu'elle ne tolère aucun écart des conditions dans lesquelles elle vaut, incapable de se changer en une autre norme. » [8] « Le malade est malade pour ne pouvoir admettre qu'une norme. » [9] « Être en bonne santé, c'est pouvoir tomber malade et s'en relever, c'est un luxe biologique. » [10]

La « finalité » qu'on mentionne souvent à propos des phénomènes biologiques ne serait ainsi que la marque de cette « normativité » – l'exigence, pour l'organisme, de vivre au sens le plus fort possible. La viabilité devient le critère intrinsèque de la distinction entre normal et pathologique, si par ce terme on entend l'épanouissement d'un organisme dans son milieu (sa puissance de l'adapter plus encore que celle de s'adapter à lui).

b) autour de l'usage

Mais on n'a mentionné pour l'instant que la régulation interne à l'organisme – c'est-à-dire une activité qui ne me concernait qu'indirectement. Qu'en est-il de *ce que je fais avec mon corps* ? Si de son côté, celui-ci s'auto-régule par un effort de médiation, est-ce que mon emprise sur ce corps (que j'appelle « mien ») ne le plie pas à ma volonté ? N'est-ce pas de cette transitivité instrumentale que je fais l'expérience tous les jours ?

> « Quand je bouge le bras "volontairement", je ne me sers d'aucun moyen pour provoquer le mouvement. Mon souhait n'est pas non plus un tel moyen. » [11]

N'avons-nous pas tendance à supposer un « vrai » acte *derrière* l'acte « apparent », par exemple en se représentant le geste physique comme attendant (pour commencer) que se termine le « geste mental » par lequel notre volonté esquisse et réalise – pour ainsi dire symboliquement – ce même geste qui sera concrétisé par le corps ?

---

7 CANGUILHEM, 1952, p.204
8 CANGUILHEM, 1943, p.120
9 *ibid.*, p.122
10 *ibid.*, p.132
11 WITTGENSTEIN, 1953, § 614

« Mais n'oublions pas ceci : quand « je lève le bras », mon bras se lève. D'où ce problème : que reste-t-il donc quand je soustrais le fait que mon bras se lève du fait que je lève le bras ? (Les sensations kinesthésiques sont-elles donc mon vouloir ?) » [12]

Bien sûr une fois sorti des formes caricaturales de ce dualisme (être dans son corps « comme un pilote en son navire »), nous ne le reconnaissons plus – mais est-ce assez pour l'avoir dépassé ?

« « Lorsque je touche cet objet avec une canne, j'éprouve la sensation tactile au bout de la canne, et non dans la main qui la tient. » […] Cela veut-il dire : « C'est comme si j'avais des terminaisons nerveuses au bout de la canne » ? […] » [13]

Inversement, parvenons-nous à rendre compte de ces expériences d'utilisation rapprochée (où « je ne fais plus qu'un » avec la machine) autrement qu'en s'assimilant littéralement à cette chose qu'on manipule ? Que voulons-nous dire alors en s'exprimant ainsi ? « Où » situe-t-on alors l'action ? Est-ce moi ou la machine qui agit ? Ou alors est-ce la question qui est mal posée, prenant trop littéralement certaines façons de parler ?

« Il est donc trompeur de parler de la pensée comme d'une "activité mentale". Nous pouvons dire que la pensée est essentiellement l'activité qui consiste à opérer avec des signes. Cette activité est accomplie par la main quand nous pensons en écrivant ; […] Si d'ailleurs nous parlons du lieu où la pensée se déroule, nous sommes fondés à dire que ce lieu est le papier sur lequel nous écrivons […]. » [14]

Mais nous comportons-nous vraiment différemment de ce *dualisme* (s'imaginer agir « derrière » son propre corps) ou de ce *fétichisme* (imaginer un objet qui agit) en décrivant notre interaction avec le monde et son réseau ustensilier ?

c) autour de l'interaction, qui est pleinement une perception (une anticipation)

Il est courant d'affirmer que l'importation en biologie de modèles machiniques visait à en épurer un finalisme résiduel : mais – conçue par un ingénieur pour une tâche bien déterminée – y a-t-il plus finalisé qu'une machine ? Notre tendance à penser l'organisme – dans son fonctionnement et *par conséquent* dans son interaction avec l'environnement – comment une machine ne manquerait-elle pas justement ce qui fait la spécificité de l'interactivité organisme-milieu, à savoir qu'elle n'est prédéterminée par aucun référentiel ?

« Un organisme a donc plus de latitude d'action qu'une machine. Il a moins de finalité et plus de potentialités » [15] « Ni finalité, ni hasard, qu'est-ce donc que l'opportunisme des êtres vivants ? » [16]

C'est en reconsidérant l'interaction entre les pôles jusque-là opposés comme « l'intérieur » et « l'extérieur » qu'on comprend *en quoi consiste* la « normativité » : pour vivre en santé, l'organisme a besoin de réunir lui-même dans son milieu les conditions de ses équilibres. En ce sens, « l'initiative » à gagner sur le conditionnement, c'est une tentative pour imposer un certain référentiel – et c'est en ce sens que l'interactivité pourrait être repensée.

« On a fini par découvrir que, pour qu'il y ait environnement, il faut qu'il y ait centre. C'est la position d'un vivant se référant à l'expérience qu'il vit en totalité, qui donne au milieu le sens de conditions d'existence. Seul un vivant, infra-humain, peut coordonner

12 WITTGENSTEIN, 1953, § 621
13 WITTGENSTEIN, 1953, § 626
14 WITTGENSTEIN, 1934, p.[6]-[7]
15 CANGUILHEM, 1952, p.152
16 CANGUILHEM, 1977, p.117

> un milieu. Expliquer le centre par l'environnement peut sembler un paradoxe. » [17] « Un centre ne se résout pas dans son environnement. Un vivant ne se réduit pas à un carrefour d'influences. » [18]

De même est-ce en ce sens que l'ordre normatif reflète un « jugement normatif » de l'organisme sur son milieu – et particulièrement chez le vivant humain où le milieu est très largement constitué de signes (ou normes antécédentes).

> « Même chez une amibe », « vivre, c'est valoriser les objets et les circonstances de son expérience, c'est préférer et exclure des moyens, des situations, des mouvements. La vie, c'est le contraire d'une relation d'indifférence avec le milieu. » [19]

Si la vie est interaction avec le milieu, la pensée – étant une des activités de la vie – ne sera donc plus « logée » à l'intérieur d'un espace mental : c'est une pratique avec les signes (bref, un « jeu de langage) ; et c'est précisément là que passe la différence entre le machinique et le normatif.

> « Parler c'est signifier, donner à entendre, parce que penser c'est vivre dans le sens. Le sens n'est pas une relation entre... – il est *relation à*... C'est pourquoi il échappe à toute réduction qui tente de le loger dans une configuration […] mécanique. Les machines dites intelligentes sont des machines à produire des relations entre les données qu'on leur fournit mais elles ne sont pas en relation à ce que l'utilisateur se propose à partir des relations qu'elles engendrent pour lui. » [20]

Ainsi réinscrit dans une interaction – elle-même conçue sur le modèle de la perception signifiante, de la pensée – l'usage de la machine se révèle bien être la mise en relation de deux logiques (machinique et normative) dont la compatibilité doit être prise en charge et assumée pour être rendue possible à des conditions acceptables.

Conclusions

Il serait absurde de prétendre conclure là où on a voulu poser question en dégageant un problème. On veut pourtant insister encore une fois sur les enjeux d'une réflexion collective et polémique autour d'une interrogation qui est tout sauf anodine : ***nous qui construisons des machines à notre image et à notre usage, comment concevons-nous*** **de fait** *(tel que cela est trahi concrètement par nos façons de faire)* ***le fonctionnement de nos semblables ?*** Voilà ; tant bien que mal, cette intervention voulait montrer l'urgence de la question.

a) du point de vue du fonctionnement

Science et technologie tirent leur puissance d'une réduction – nécessaire et légitime – des problèmes humains à des problèmes techniques. Or au XXIe comme au XVIIIe siècle, il y a une certaine naïveté à faire comme si l'opération *inverse* allait de soi, à faire comme si les problèmes humains n'étaient qu'une complexification de problèmes techniques (et qu'ils trouveraient, comme tels, leurs solutions définitives et sûres). Mais on ne peut pas plus provoquer la santé que produire l'autonomie. De ce point de vue, « dépasser la finitude humaine » « par la technologie » est littéralement *une baudruche* : si l'idée d' « augmentation » humaine a un sens, ça ne peut donc pas être celui-là.

17 CANGUILHEM, 1952, p.122
18 *ibid.*, p.197
19 CANGUILHEM, 1974
20 CANGUILHEM, 1980

b) du point de vue de l'usage

Bien sûr la technologie « se développe de façon exponentielle », mais sur un plan (celui de la technique) ; bien sûr elle n'a aucune limite *technique* dans la manière dont elle modifie notre existence, mais – dans ces modifications mêmes, dans leur effectivité – tout n'est pas qu'une question de technique. Il serait d'ailleurs tout aussi insuffisant d'y ajouter, comme à côté, « et de morale ».

En fait, le risque réel, à continuer de réduire nos ordres normatifs sur un ordre mécanique alors que la technologie devient de plus en plus invasive, est de *se laisser* de moins en moins les moyens (la *latitude d'action* par rapport aux programmes) de provoquer, assumer et cultiver soi-même des écarts à l'ordre – écarts qui font pourtant notre maîtrise, notre puissance et notre santé. Or une telle dépendance croissante – effet de la réduction du normatif au mécanique – est pathogène (risques psychosociaux), mutilante, jusqu'à rendre littéralement la vie invivable.

c) du point de vue de l'interaction

Pourtant ce n'est pas seulement pour se défendre contre les excès d'une application unilatérale de la technologie aux corps qu'il faut réfléchir ensemble et débattre sur les modalités d'une interactivité organisme/machine vraiment intelligente – c'est-à-dire qui reposerait sur l'interaction prééexistante du corps avec son milieu. Puisque la technique modifie radicalement son environnement, elle peut offrir au corps humain des opportunités d'accroissement de santé : bien posée, la problématique de l'HA est une chance à saisir.

Annexe

À titre d'illustration du problème qui a fait l'objet de cette intervention, on ne résiste pas au plaisir de présenter le cas suivant, accompagné d'un très court commentaire à partir d'un rapprochement avec une citation d'auteur.

En 1996, après la victoire de Garry Kasparov contre Deep Blue, les informaticiens (en vue de perfectionner la machine) auraient demandé au champion : « Combien de coups calculez-vous à l'avance ? », et celui-ci aurait répondu : « Un seul, le bon ».

Ici le présupposé de la question était que le logiciel d'échec imitait la manière de penser humaine. Or ce n'est pas le cas : nos modalités de raisonnement ne sont pas superposables au traitement de l'information par un système d'analyse logique.

En 1997, Deep Blue gagne la revanche (ce genre de “compétition homme-machine” perdant du coup tout intérêt). L'émulation de nos pratiques *par des moyens différents* peut donc évidemment être plus performante qu'elles [21], mais là n'est pas la vraie question.

Ce qui nous semble être par contre la question décisive et urgente – trop souvent masquée par des fantasmes formulés à l'interrogative – est illustrée par *les termes dans lesquels ce débat s'est posé*. Les mots employés trahissent notre double difficulté à penser l'intelligence en terme d' « activité *normative* » (c'est-à-dire à sortir du modèle de l'intelligence artificielle), autrement dit à penser une inter*activité* capable d'intégrer dans nos modèles (explicatifs, organisationnels, etc.) la multidimensionalité des situations concrètes – multidimensionnalité qui complexifie structurellement les règles du jeu dans le référentiel desquelles « on est intelligent ».

21 Encore qu'uniquement : *a)* dans un système fermé où les « règles » sont des variables déterminables, *b)* selon un critère unidimensionnel (typiquement : quantitatif), et *c)* pour des résultats pouvant être atteints par exhaustion (cf. les résolutions numériques de l'assistant de preuve).

C'est cette « ouverture » des situations concrètes (donc leur *irréductibilité à un système de variables*) qu'a pensée Wittgenstein sous le concept de « jeu », et c'est par une « culture habile de cette ouverture » que lui comme Canguilhem ont en quelque sorte défini l'intelligence :

> « Pas d'invention sans conscience d'un vide logique, sans tension vers un possible, sans risque de se tromper. Quand on a demandé à Newton comment il avait trouvé ce qu'il cherchait, il aurait répondu « En y pensant toujours ». Quel sens faut-il donner à cet « *y* » ? Quelle est la situation de pensée où l'on vise ce qu'on ne voit pas ? Quelle place pour cet « *y* » dans une machinerie cérébrale qui serait montée pour mettre en rapport des données sous contrainte d'un programme ? » [22]

C'est cette dernière question qui nous paraît aujourd'hui urgente pour comprendre à la fois la différence, le mode d'interaction et surtout les conditions d'une coopération saine entre l'organisme tel qu'il est et la machine telle qu'elle pourra être.

Bibliographie

BERTHOZ, A., PETIT, J.-L., *Phénoménologie et physiologie de l'action*, Paris, O. Jacob, 2006

CANGUILHEM, G., *Le Normal et le pathologique* (1943), Paris, PUF, 2009

CANGUILHEM, G., « Milieu et normes de l'homme au travail (à propos d'un livre récent de Georges Friedmann.) » (1947), in *Cahiers internationaux de sociologie*, n° 23, Paris, Seuil, vol. III, 1947, p.120-136

CANGUILHEM, G., *La Connaissance de la vie* (1952), Paris, Vrin, 1992

CANGUILHEM, G., article « Vie » de l'*Encyclopédie Universalis* (1974)

CANGUILHEM, G., *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*, Paris, Vrin, 2000

CANGUILHEM, G., « Le Cerveau et la pensée » (1980), *in Georges Canguilhem, Philosophe, historien des sciences, actes du colloque, 6-7-8 décembre 1990*, Paris, Albin Michel, 1992, p.11-33

HACKING, I., « Canguilhem parmi les cyborgs » (1998), *in* BRAUNSTEIN, J.-F. (dir), *Canguilhem, histoire des sciences et politique du vivant*, Paris, PUF, 2007, p.113-142

HOQUET, T., « De Canguilhem aux cyborgs », *Critique*, 1/2009, n°740-741, p.106-119

WITTGENSTEIN, L., *Recherches philosophiques* (1953), Paris, Gallimard, 2005

WITTGENSTEIN, L., *Cahier bleu* (1934), *in Le Cahier bleu et le cahier brun*, Paris, Gallimard, 2004, coll. « Tel »

22 CANGUILHEM, 1980